



(71) Anmelder:

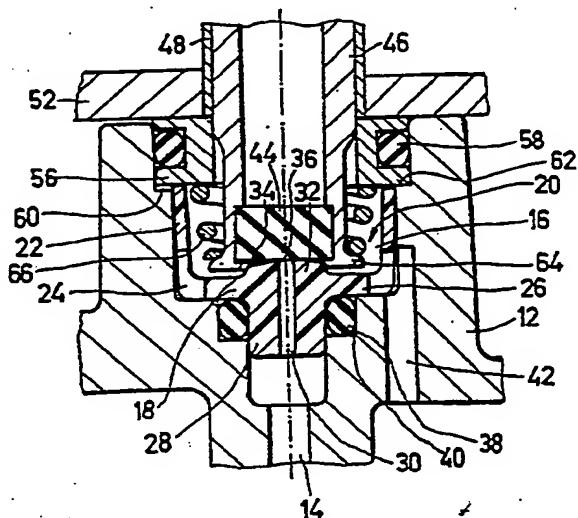
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

Schnaider, Norbert, Dipl.-Ing. (FH), 75233
Tiefenbronn, DE; Schaffert, Eberhard, Dipl.-Ing.,
71229 Leonberg, DE; Roether, Friedbert, 74389
Cleebronn, DE

(54) Magnetventil

(57) Die Erfindung betrifft ein Magnetventil mit einem Anker (46), der in einem Magnettubus (48) axial verschieblich aufgenommen ist und mit dem ein Ventilschließkörper (44) zum Verschließen eines einen Ventilsitz (36) aufweisenden Durchlasses (30) betätigbar ist. Zur preiswerten Herstellung des Ventilsitzes (36) schlägt die Erfindung ein Ventilsitzteil (18) aus Kunststoff mit einem Korb (20) vor, der den Ventilsitz (36) umgibt und mit dem das Ventilsitzteil (18) in eine Aufnahme (16) eingesetzt ist, in der es vom Magnettubus (48) gehalten wird. Das Ventilsitzteil (18) steht im Neuzustand aus der Aufnahme (16) vor (linke Bildhälfte) und "setzt" sich durch die Belastung des Magnettubus (48) (rechte Bildhälfte), wodurch der Abstand zwischen Magnettubus (48) und Ventilsitz (36) exakt festgelegt ist. Dies hat den Vorteil eines definierten Ankerhubs.



Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Magnetventil mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Ein derartiges Ventil ist bekannt aus der US-PS 38 18 927. Das bekannte Magnetventil weist eine Spule auf, die einen Magnettubus umgibt, in dem ein Anker zur Betätigung eines Ventilschließkörper axial-verschieblich aufgenommen ist. Der Ventilschließkörper wirkt zusammen mit einem Ventilsitzteil, welches einen koaxialen Durchlaß aufweist, dessen dem Ventilschließkörper zugewandte Mündung als Ventilsitz ausgebildet ist. Das Ventilsitzteil besteht aus Metall.

Die Herstellung und das Einsetzen des Ventilsitzteils in ein Ventilgehäuse verursacht erheblichen Aufwand, da der Ventilsitz koaxial zum Ventilschließkörper ausgerichtet und mit einer Güte hergestellt sein muß, die ein dichtes Verschließen des Durchlasses mit dem Ventilschließkörper gewährleistet. Des weiteren muß das Ventilsitzteil abdichtend in das Ventilgehäuse eingesetzt werden.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Magnetventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist ein Ventilsitzteil aus Kunststoff auf. Es läßt sich einfach, preiswert und schnell beispielsweise als Spritzgießteil in einer Qualität herstellen, die eine weitere Bearbeitung erübrigt. Kunststoff hat die Eigenschaft, daß er unter Dauerbelastung fließt. Erfindungsgemäß ist das Kunststoffventilsitzteil so ausgebildet, daß es im Neuzustand ein kleines Stück über seine Aufnahme im Ventilgehäuse vorsteht, in der es der Magnettubus niederhält. Durch die Belastung mit dem Magnettubus setzt sich das Ventilsitzteil, bis der Magnettubus an einer vorgesehenen Auflagefläche des Ventilgehäuses zur Anlage kommt. Dadurch wird eine exakt vorgesehene Einbaurage des Ventilsitzteils erzielt. Durch die Anlage des Ventilsitzteils an einer Stirnseite des Magnettubus ist die axiale Position des Ventilsitzes in Bezug auf den Magnettubus und damit ein Ankerhub exakt festgelegt, der Schalt- und Durchströmungsverhalten des Magnetventils entscheidend beeinflußt.

Weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Magnetventils ist, daß sein Kunststoff-Ventilsitzteil in seine Aufnahme im beispielsweise als Aluminium-Druckgußteil hergestellten Ventilgehäuse eingesetzt werden kann, ohne daß die Aufnahme nach dem Druckgießen nachbearbeitet werden muß.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung zum Gegenstand.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung wird der Magnettubus mit einem mittel- oder unmittelbar an ihm angreifenden Halteelement in axialer Richtung gegen die Aufnahme für das Ventilsitzteil im Ventilgehäuse gedrückt (Anspruch 3). In Weiterbildung dieser Ausgestaltung gemäß Anspruch 4 ist das Halteelement ein Blechstanzteil, das mit dem Ventilgehäuse beispielsweise verschraubt ist, und das mit Federelementen beispielsweise in Form von Zungen aufweist, die mittel- oder unmittelbar gegen den Magnettubus drücken. Der Zusammenbau des Magnetventils erfolgt im wesentlichen durch Einsetzen des Ventilsitzteils in seine Aufnahme und Aufsetzen des Anker und den Ventilschließ-

körper enthaltenden Magnettubus, auf den die Spule aufgesteckt ist, auf die Aufnahme und durch Anbringen des das Halteelement bildenden Blechstanzteils. Diese Ausgestaltung der Erfindung eignet sich zum vollautomatisierten Zusammenbau.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Magnetventil im Achsschnitt,

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht eines Ventilsitzteils von oben, und

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des erfindungsgemäßen Magnetventils im Bereich seines Ventilsitzes gemäß Pfeil III in Fig. 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Magnetventil, das insgesamt mit 10 bezeichnet ist, ist ein Absteuerventil zum Absteuern von Steuerluft aus einer Arbeitskammer eines Relaisventils. Ein als Aluminium-Druckgußteil hergestelltes Ventilgehäuse 12 des Magnetventils 10 ist zugleich Oberteil eines Gehäuses des im übrigen nicht dargestellten Relaisventils.

Das Ventilgehäuse 12 weist an seiner Unterseite einen Durchlaß 14 in Form einer Bohrung auf, die an ihrem oberen Ende konzentrisch in eine topfförmige Ansenkung mündet, welche eine Aufnahme 16 für ein in sie eingesetztes Ventilsitzteil 18 bildet (Fig. 3).

Das Ventilsitzteil 18 ist ein Spritzgießteil aus Kunststoff. Es weist einen Korb 20 mit umlaufendem Korbrand 22 auf, der einstückig über Stehriemen 24 mit einem Korbboden 26 verbunden ist. Der Korbboden 26 weist einen mit ihm einstückigen, konzentrischen und zylindrischen Fortsatz 28 an seiner Außenseite auf, den ein Durchlaß 30 in Form einer Bohrung koaxial durchsetzt. An seiner Innenseite weist der Korbboden 26 eine mit ihm einstückige, runde und konzentrische Erhöhung 32 auf, deren ins Innere des Korbes 20 gerichtete Stirnfläche 34 eine Kegelfläche mit einem stumpfen Kegelwinkel bildet. Im Zentrum der Stirnfläche 34 mündet der Durchlaß 30 unter Bildung eines Ventilsitzes 36, dessen Kante gerundet ist (vgl. auch die Ansicht in Fig. 2 auf das Ventilsitzteil 18 von oben ins Innere des Ventilkorbs 20).

Das Ventilsitzteil 18 ist rotationssymmetrisch ausgebildet und koaxial in den Durchlaß 14 eingesetzt.

Am Durchlaß 14 im Ventilgehäuse 12 ist das Ventilsitzteil 18 mit einem O-Ring 38 abgedichtet, der in eine Ringstufe 40 des Durchlasses 14 eingesetzt ist und an einer Umfangsfläche des Fortsatzes 28 des Ventilsitzteils 18 dichtend anliegt. Der Durchlaß 30 des Ventilsitzteils 18 kommuniziert mit dem Durchlaß 14 im Ventilgehäuse 12. Die beiden Durchlässe 14, 30 bilden einen Auslaß des erfindungsgemäßen Magnetventils 10. Ein Einlaß 42 des Magnetventils 10 bildet ein Kanal, der achsparallel zu den Durchlässen 14, 30 und in etwa auf einer gedachten Umfangsmantelfläche des Korbs 20 des Ventilsitzteils 18 im Ventilgehäuse 12 verläuft. Der Einlaß 42 kommuniziert mit einer Arbeitskammer des nicht dargestellten Relaisventils, die vom Ventilgehäuse 12 verschlossen wird und deren oberer Abschnitt 44 in eine Unterseite des Ventilgehäuses 12 eingefügt ist. Der Einlaß 42 des Magnetventils 12 bildet zugleich einen

Absteuerkanal 42 der Arbeitskammer des nicht dargestellten Relaisventils, dessen Absteuerventil das dargestellte Magnetventil 10 bildet. Der Einlaßkanal 42 kommuniziert zwischen den Stehrienen 24 hindurch mit dem Innern des Korbs 20 des Ventilsitzteils 18.

Der Ventilsitz 36 wird mit einem niedrigen, zylindrischen Ventilschließkörper 44 aus Gummi verschlossen, der in eine dem Ventilsitzteil 18 zugewandte Stirnseite eines zylindrischen Ankers 46 des Magnetventils 10 eingesetzt ist. Der Anker 46 ist in einem Magnettubus 48 axial verschiebbar geführt, in dessen dem Ventilsitzteil 18 abgewandte Stirnseite ein zylindrisches Polteil 50 eingesetzt ist. Das Polteil 50 verschließt den Magnettubus 48 dicht, es kann beispielsweise in den Magnettubus 48 eingepreßt und/oder mit diesem verschweißt sein.

Ein C-Bügel 52 ist mit seinem einen Schenkel am Polteil 50 und mit seinem anderen Schenkel am Magnettubus 48 nahe dessen dem Ventilsitzteil 18 zugewandten Stirnende beispielsweise durch Aufpressen oder Verschweißen angebracht. Der C-Bügel umgreift eine Spule 54, die auf den Magnettubus 48 aufgesetzt ist und die zur Betätigung des Ankers 46 in an sich bekannter Weise dient. Auf einer dem Ventilsitzteil 18 zugewandten Seite des mit dem Magnettubus 48 verbundenen Schenkels des C-Bügels 52 ist ein Stützring 56 beispielsweise durch Verschweißen oder durch Aufpressen auf den Magnettubus 48 abdichtend angebracht. Der Stützring 56 weist eine umlaufende Nut in seinem Umfang auf, in die ein O-Ring 58 eingesetzt ist, der den Durchlaß 14 im Ventilgehäuse 12 an einer der Spule 54 zugewandten Mündung gegenüber dem Magnettubus 48 abdichtet.

Mit dem Stützring 56 ist der Magnettubus 48 zusammen mit seinem C-Bügel 52 und der Spule 54 in eine koaxiale, zylindrische Ansenkung 60 des Durchlasses 14 im Ventilgehäuse 12 an dessen der Spule 54 zugewandter Mündung eingesetzt. Dabei drückt der Stützring 56 das Ventilsitzteil 18 an seinem Korb 20 in axialer Richtung in seine Aufnahme 16 im Ventilgehäuse 12, d. h. der Magnettubus 48 hält das Ventilsitzteil 18 in seiner Aufnahme 16. Im Neuzustand steht der Korbrand 22 des Ventilsitzteils 18 in axialer Richtung etwas (ca. 1/10 mm) aus der Aufnahme 16 hervor, wie es in der linken Bildhälfte von Fig. 3 übertrieben dargestellt ist. Unter der Belastung des Stützringes 56, der den Korbrand 22 in die Aufnahme 16 hineindrückt, beginnt der Korb 20 des Ventilsitzteils 18 zu fließen, d. h. er verformt sich plastisch, bis der Stützring 56 an einer Anlagefläche 62 des Ventilgehäuses 12 anliegt. Die Anlagefläche 62 ist eine Ringscheibenfläche, an der die Aufnahme 16 für den Korb 20 des Ventilsitzteils 18 mit einer Ringstufe in die Ansenkung 60 für den Stützring 56 übergeht. Der Korb 20 des Ventilsitzteils 18 "setzt" sich also unter der Belastung des Stützringes 56 exakt auf die Höhe seiner Aufnahme 16 im Ventilgehäuse 12, wie es in der rechten Bildhälfte von Fig. 3 dargestellt ist. Auf diese Weise werden der Abstand des Magnettubus 48 mit dem Polteil 50 zum Grund der Aufnahme 16 für das Ventilsitzteil 18 und damit ein Ankerhub 63 als Spalt zwischen dem Anker 46 und dem Polteil 50 exakt festgelegt.

Der Anker 46 weist einen umlaufenden Fuß 64 an seinem dem Ventilsitzteil 18 zugewandten Stirnende auf, an dem eine konisch gewickelte Schraubendruckfeder 66 angreift, welche sich gegen den Stützring 56 abstützt und auf diese Weise den Ventilschließkörper 44 dichtend an den Ventilsitz 36 andrückt. Das erfindungsgemäße Magnetventil 10 ist also in seiner Grundstellung geschlossen. Durch Bestromen der Spule 54 wird der Anker 46 zum Polteil 50 angezogen, dabei wird der

Ventilschließkörper 44 vom Ventilsitz 36 abgehoben und das Magnetventil geöffnet.

Als Halteelement für den Magnettubus 48 mit dem Polteil 50 und dem C-Bügel 52 ist ein Blechstanzeil 68 an einer dem Ventilsitzteil 18 abgewandten Seite des Magnettubus 48, des Polteils 50 und des C-Bügels 52 mittels Schrauben 70 mit dem Ventilgehäuse 12 verschraubt. Am Blechstanzeil 68 sind Federungen 72 ausgestanzt, die elastisch in axialer Richtung gegen den C-Bügel 52 oder das Polteil 50 drücken und auf diese Weise den Magnettubus 48 mit seinem Stützring 56 in die Ansenkung 60 und den Korb 20 des Ventilsitzteils 18 in seiner Aufnahme 16 im Ventilgehäuse 12 halten.

15

Patentansprüche

1. Magnetventil mit einem Ventilgehäuse, mit einer Spule, mit einem in einem Magnettubus axial verschieblich aufgenommenen Anker zum Betätigen eines Ventilschließkörpers und mit einem Ventilsitzteil, das in einer Aufnahme des Ventilgehäuses aufgenommen ist und vom Magnettubus in der Aufnahme gehalten wird, wobei das Ventilsitzteil einen Ventilsitz an einem Durchlaß aufweist, der mit dem Ventilschließkörper verschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilsitzteil (18) aus Kunststoff besteht und sich nach dem Zusammenbau des Magnetventils (10) soweit setzt, daß der Magnettubus (48) an einer Anlagefläche (62), die sich an der Aufnahme (16) für das Ventilsitzteil (18) befindet, zur Anlage kommt.

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilsitzteil (18) einen Korb (20) aufweist, an dessen Boden (26) der Ventilsitz (36) ausgebildet ist und durch dessen Boden (26) der Durchlaß (30) hindurch verläuft, wobei der Magnettubus (48) gegen einen freien Korbrand (22) drückt und dadurch das Ventilsitzteil (18) in seiner Aufnahme (16) hält.

3. Magnetventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetventil (10) ein Halteelement (68) aufweist, das an einer der Aufnahme (16) für das Ventilsitzteil (18) abgewandten Seite des Magnettubus (48) mittelbar oder unmittelbar angreift und diesen gegen die Anlagefläche an der Aufnahme (16) für das Ventilsitzteil (18) hält.

4. Magnetventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement (68) eine am Ventilgehäuse (12) angebrachte Halteplatte (68) ist, die elastisch federnd gegen den Magnettubus (48) drückt.

5. Magnetventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß es einen C-förmigen Bügel (52) aufweist, der die Spule (54) umgreift, dessen Schenkel mit dem Magnettubus (48) verbunden sind und an dem das Halteelement (68) angreift.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 3

48 46
52 58 62
56 20
60 16
22 64
66 26
24 12
18 42
28 30 40 38
34 36 32
14

~~X~~

Fig. 1

